

意と情の神経学

著者	森 悦朗
雑誌名	東北医学雑誌
巻	116
号	2
ページ	137-138
発行年	2004-12
URL	http://hdl.handle.net/10097/51333

—— 教授就任記念講演 ——

意 と 情 の 神 経 学

The Neurology of Volition and Emotion

森 悦 朗

東北大学大学院医学系研究科 障害科学専攻 機能医科学講座 高次機能障害学分野

大脳は「知」すなわち言語、知覚、行為、記憶など認知機能の座であるとともに、「意」と「情」、つまり意志・意欲や感情・情動の座でもある。「知」に関する障害およびその神経基盤に関して、動物を用いた生理学的研究、脳損傷患者における神経心理的研究、さらに最近ではPETやfMRIを用いた脳賦活研究を通じて、我々の理解は相当深まっている。しかし脳損傷による「意」と「情」の障害にはこれまでそれほど関心が向けられてこなかった。私の仕事の多くも「知」の領域でのものだったけれども、「意」と「情」の問題に触れる機会が重なるとともに、このテーマに惹きつけられていった。ここではこれから大いに力を注ぐべき課題である「意」と「情」の障害、「意」と「情」の神経基盤に対して神経学の立場から注目してみたい。

意欲の障害

意欲の低下は血管性痴呆などいわゆる皮質下性痴呆の中核的症状である。そこでまず皮質下病変にみられる意欲低下、いわば「意」の量的な問題、の発現機序を考えることで「意」の問題に迫ってみる。穿通枝病変によるラクナ梗塞は、病巣が皮質-皮質下回路を分断し、意欲の低下をはじめとした認知・行動の異常が生じる。前頭葉-線状体-淡蒼球-視床回路は、前頭葉に起こり、線状体に投射し、そこから淡蒼球と黒質に至り、さらに視床核に投射して、そこから前頭葉に戻るとというのが基本的な構成である。その中で認知と行動に関係した回路として、前頭前野背外側、前頭前野外側眼窩部、前部帯状回が係わる回路の3つが知られている。前頭前野背外側回路は実行機能、前頭前野外側眼窩部は反応抑制、前部帯状回は情動と意欲に関連している。前頭葉損傷ではそれぞれの損傷部位に従って独特の認知・行動異常が生じるが、対応した回路の損傷でも同様の異常が生じ得る。すなわち、発動性の低下や無為、あるいは逆に脱抑制を中心とした前頭葉障害の症状を呈する。一方、視床と側頭葉が関わる、内

側辺縁系(Papez)回路と腹外側辺縁系回路と呼ばれる記憶に関係した回路があり、そこを冒す病巣は健忘をもたらす。視床の病巣や内包膝部の病巣では前頭葉-線状体-淡蒼球-視床回路に加えて辺縁系回路が分断され、前頭葉機能障害と記憶障害の両方が生じ得る。局所脳血流や局所ブドウ糖代謝といった機能画像を用いれば、意欲低下と前部帯状回を含む前頭葉内側面、脱抑制(意の制御障害)と前頭葉眼窩面の機能低下が示され、前頭葉-線状体-淡蒼球-視床回路が分断されていることを可視化することができる。このような手法を利用して脳損傷例を解析していけば、「意」の問題を神経学の俎上に載せることができる。

意志の障害

次に、「意」の質的な側面、すなわち人間の自由な意志を考えてみたい。外界からの刺激に応じてヒトは行動する。応じるという意味は、刺激に沿った行動をすることも、刺激を無視することも、刺激に逆らうこと含めて、ヒトが刺激に対して最適な選択ができるということを言う。環境に沿う行動は易しく、抗う行動は難しいというのが原則である。基本的にヒトを含めて動物は環境に沿う行動をするようにできているようである。しかし人間は必ずしも環境に沿う行動をするとは限らない。敢えて環境に抗うところが人間らしい。刺激に沿う行動の典型は反射であり、反射は実に抑え難い。模倣、探索行動は反射に似た、生来的に仕組まれた行動様式である。模倣行動は、もともと猿が人間の動作の真似をする様を「猿まね」というように、サルにもみられる。宮崎県幸島(猿島)の「芋を洗う猿」の有名な話に代表されるように、模倣がヒトや動物にとって学習や、文化の伝播に大きな役割を果たしているのは明らかで、成長の過程でなくてはならない仕組みなのである。しかし人間の文化世界では猿まねは、軽蔑的に使われているように、模倣をしないのが上等とされている。同様に探索行動もヒトや動物

の発達に重要な仕組みなのだが、人間の文化世界では下品とされる。生来的な行動様式からどれだけ離れられるかが、人間の品格を決めているようなところがある。一方、環境に変化のたびに応答するよりも、一定の行動をするほうが省力である。一定の行動様式を繰り返すこと、つまり習癖・習慣を形成してしまう方が楽であり効率的である。いつも一定の服を着て、決まった通勤経路をとり、決まった店で決まった席に着き定食をとるといった常同あるいは惰性の行動は日常にありがちであるが、そのような行動は平凡、堅物と揶揄され、創造的ではないと嫌われる。習癖や習慣はその表現通り後天的に獲得していくものだが、それを形成するというのは効率的な活動を行うための神経系の仕組みである。

ヒトはそのような生来的に仕組まれた行動様式を抑制でき、さらにそこから解放され、環境に対する多様な応答、自由な意志決定できることが人間らしさであるように思われる。そのような抑制機構は前頭葉に形成されるが、前頭葉が損傷されると、いったん抑制できるようになっていた行動様式が容易に出現するようになる。そのような異常に、反響行為や模倣行動、道具の強迫的使用や利用行動、あるいは常同行動や病的惰性が含まれる。前頭側頭型痴呆をはじめとした痴呆性疾患や前頭葉損傷ではこのような異常がしばしばみられるものであり、適切な評価法があれば鑑別診断に役立つ。またこのような症候を解析していくことで、ヒトの行動と環境との関係を単純化して考察すること、あるいはモデルを示すことができると考えている。

情動が記憶に与える影響

情動によってヒトの認知過程および行動は大きな影響を受ける。視覚情報や言語的情報の処理過程の変化によってそれらの中に含まれる情動性の受容が変化し、逆に認知情報が持つ情動性（情動的脈絡）が記憶に影響を与え、気分によって意志決定が変化する。脳損傷症例を対象にした神経心理学および画像研究および健常者を対象にした脳賦活研究および神経生理学的研究によって、そのような情動と認知過程の相互作用、およびその神経基盤が徐々に解明されつつある。例えば、情動的な出来事は記憶に残りやすいが、そのメカニズムは如何か。Urbach-Wiethe 病 (lipoid

proteinosis, hyalinosi cutis et mucosae) という稀な遺伝性疾患では中枢神経系では扁桃体が選択的に石灰化し変性してくる。この疾患を持つ患者では情動性による記憶の強化がみられず、扁桃体がヒトの情動性記憶に重要であることが報告されている。扁桃体の病変はそのような稀な疾患ばかりではなく、アルツハイマー病やパーキンソン病といったごくありふれた疾患でもみられる。しかしそこでは他の脳機能異常を伴っていて、扁桃体病変に伴う機能障害を抽出することや、扁桃体の病変がこれらの疾患における症状形成にどのように関わっているかを知ることはたやすいことではない。我々は MRI の画像解析によって変性性痴呆性疾患による萎縮を定量化する技術を開発し、記憶障害との関連を探索する手法、また PET を用いて変性性痴呆の局所ブドウ糖代謝と種々の高次機能障害との関連を探索する手法を確立し、それらを用いて情動が記憶に及ぼす影響に関する一連の研究を行った。その中で、阪神大震災の記憶を題材として、情動による記憶の強化には海馬よりも扁桃体の関与が大きいことや、情動性記憶強化には視覚性記憶が関連していることを見いだした。これらのことは情動と記憶の関係に関する神経科学的な知見の臨床的裏付けであるのみならず、記憶障害の薬物治療 (memory enhancer) やリハビリテーションに関して示唆を与えるものと考えられる。

文 献

- Shimomura T, Mori E (1998) Obstinate imitation behaviour in differentiation of frontotemporal dementia from Alzheimer's disease. *Lancet*, **352**, 623-624.
- 森 悦朗 (2004) ヒトはどのように環境に対応しているか：行動面から。神経心理学, **20**, 39-43.
- Mori E, Ikeda M, Hirono N, Kitagaki H, Imamura T, Shimomura T. (1999) Amygdalar volume and emotional memory in Alzheimer's disease. *Am. J. Psychiatry*, **156**, 216-222.
- Kazui H, Mori E, Hashimoto M, Hirono N, Imamura T, Tanimukai S, Hanihara T, Cahill L. (2000) Impact of emotion on memory: Controlled study of the influence of emotionally charged material on declarative memory in Alzheimer's disease. *Br. J. Psychiatry*, **177**, 343-347.